

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS
- 

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tatsuo YAJIMA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD FOR EVALUATING THE DYNAMIC PERSPECTIVE DISTORTION OF A TRANSPARENT BODY AND METHOD FOR SUPPORTING THE DESIGNING OF A THREE-Dimensionally CURVED SHAPE OF A TRANSPARENT BODY

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☒ Full benefit of the filing date of International Application Number PCT/JP01/05469, filed June 26, 2001, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan          | 2000-193035               | 6/27/2000             |

Certified copy of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ is submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J Spivak  
Registration No. 24,913



22850

Robert T. Pous  
Registration No. 29,099

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

AB-332-PT  
US-1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 6月27日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-193035

出 願 人  
Applicant(s):

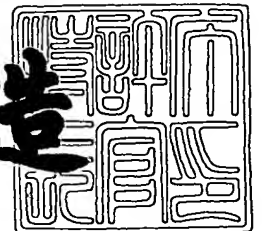
旭硝子株式会社



2001年10月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-34748

【提出日】 平成12年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01M 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県愛甲郡愛川町角田 4 2 6 - 1 旭硝子株式会社  
内

【氏名】 矢島 辰雄

【特許出願人】

【識別番号】 000000044

【氏名又は名称】 旭硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

特2000-193035

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【印刷物の要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透明体の動的透視歪み評価方法及び透明体の三次元形状決定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 与えられた形状データより透明体の三次元曲面形状モデルを得

三次元空間に観測基準点となるアイポイントを定め、

規則的に配列する評価ポイントを有する仮想評価パターンを前記三次元形状モデルに対してアイポイントの反対側に設定し、

前記三次元曲面形状モデル、前記アイポイント、前記仮想評価パターンを所定の位置関係に配置して評価モデルを構築し、

前記評価モデルに基づいて、前記仮想評価パターン上の任意の評価ポイントから前記アイポイントの方向に向かう仮想光線が、前記三次元形状モデルで屈折した光線を追跡し、前記仮想評価パターン上で交わる新たな評価ポイントを二次元方向に展開して新たな評価パターンを構築し、

前記新たな評価パターン上の前記新たな評価ポイントが隣接する間隔値を計算し、

前記間隔値の任意の 1 つを基準値に設定し、該基準値に対する前記間隔値の間隔比に基づいて透視歪みを評価する、

ことを特徴とする透明体の動的透視歪み評価方法。

【請求項 2】 さらに、前記間隔比の変化率に基づいて透視歪みを評価する、請求項 1 記載の透明体の動的透視歪み評価方法。

【請求項 3】 前記基準値を前記間隔値の最小値に選択し、該最小値に対する前記間隔値の間隔比のうち最大値に基づいて透視歪みを評価する、請求項 1 又は 2 記載の透明体の動的透視歪み評価方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の透明体の動的透視歪み評価方法により透明体の透視歪みを評価し、

評価の結果、透視歪みが所定の基準を満たさないと判断された透明体の形状モデルに対し、前記間隔比が最大値を有する部分に該当する部位の形状を修正し、

修正した透明体の形状モデルに対し、再度請求項 3 記載の透明体の動的透視歪み評価方法により透明体の透視歪みを評価し、

透視歪みが所定の基準を満たすまで、修正・評価を繰り返し実行して透明体の最適形状を決定する、

ことを特徴とする透明体の三次元形状決定方法。

【請求項 5】 透視歪みが所定の基準を満たさないと判断された透明体の形状モデル及び修正した透明体の形状モデルを透して見える像をそれぞれアニメーション表示して対比し、修正効果を視覚的に確認する、請求項 4 記載の透明体の三次元形状決定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス等の透明体の透視歪みの評価に係わり、特に、透明体を透して移動物体を目視したときの、動的透視歪みを評価する透明体の動的透視歪み評価方法及び動的透視歪み評価に基づいて透明体の三次元形状を決定する透明体の三次元形状決定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車等の製造においてはデザインや空力特性などの要請から複雑な三次元形状を有するガラス（透明体）が採用されている。このような三次元曲面で構成されるガラス体を透して物体を目視すると、物体が歪んで見える場合がある。この現象を透視歪み現象といい、ガラス板の非平行部分や曲面部分で発生することが知られている。この透視歪みは特に自動車の運転では視認性を阻害する要因となるため、JIS規格にも透視歪みの許容最大値が定められている。

【0003】

透視歪みは、対象となるガラス板の光学性能を検査し、もしくは対象となるガラス板を官能的に試験することにより評価する。また、近年では、コンピュータ技術の発展に伴い、従来の光学性能検査や官能試験に代わり、CADで作成したガラス板の三次元形状モデルに基づいて、透視歪みを評価する手法もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、これら従来の評価方法はガラス板を透して静止物体を目視したときの透視歪み（以下、静的透視歪みと記す）を評価するものである。従って、固定建造物に利用されるガラス板の透視歪みを評価する場合には良いが、自動車等の移動体に利用されるガラス板の透視歪みを評価する場合には問題が生じる。

【0005】

これは、静的透視歪みの評価が、ガラス板局部の透視歪みを多数点において独立に評価したものであり、複数点間での透視歪みの連続性を考慮したものではないからである。そのため、局部毎の透視歪みが所定の規格値を満足するガラス板であっても、隣接する局部間の透視歪みの変化が大きい場合、そのようなガラス板を透して移動物体を目視すると、移動に伴い像の透視歪みが大きく変化し、うねりとして認識されることがある。

【0006】

自動車等の移動体にあつては、静止した状態において、ガラス板を透して物体を目視したときの静的透視歪みを評価することは勿論のこと、運転した状態においてガラス板を透して物体を目視したときの透視歪み（以下、動的透視歪みと記す）を評価することが安全上要求される。

【0007】

また、近年では、CADを用いてガラス板の三次元形状を設計する手法が広く行われていることから、設計段階において、動的透視歪みの評価結果を考慮してガラス板形状を最適化することが望ましい。

【0008】

そこで、本発明は上記事情に鑑みて成されたもので、ガラス等の透明体を透して移動物体を目視したときの動的透視歪みを評価することができる動的透視歪み評価方法を提供することを目的とする。また、本発明は、動的透視歪みの評価結果に基づいて透明体の三次元形状を最適に決定することができる透明体の三次元形状決定方法を提供することを目的とする。

【0009】



## 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係わる透明体の透視歪み評価方法は、与えられた形状データ（CAD データ）より透明体の三次元曲面形状モデルを得、三次元空間に観測基準点となるアイポイント（アイポイント EP）を定め、規則的に配列する評価ポイントを有する仮想評価パターン（グリッドボード）を前記三次元形状モデルに対してアイポイントの反対側に設定し、前記三次元曲面形状モデル、前記アイポイント、前記仮想評価パターンを所定の位置関係に配置して評価モデルを構築し、前記評価モデルに基づいて、前記仮想評価パターン上の任意の評価ポイントから前記アイポイントの方向に向かう仮想光線が、前記三次元形状モデルで屈折した光線を追跡し、前記仮想評価パターン上で交わる新たな評価ポイントを二次元方向に展開して新たな評価パターンを構築し、前記新たな評価パターン上の前記新たな評価ポイントが隣接する間隔値（格子間隔）を計算し、前記間隔値の任意の 1 つを基準値に設定し、該基準値に対する前記間隔値の間隔比に基づいて透視歪みを評価する。

## 【0 0 1 0】

請求項 2 に係わる透明体の動的透視歪み評価方法は、さらに、前記間隔比の変化率（ダイナミックディストーション値の強度）に基づいて透視歪みを評価する。

## 【0 0 1 1】

請求項 3 に係わる透明体の動的透視歪み評価方法は、前記基準値を前記間隔値の最小値に選択し、該最小値に対する前記間隔値の間隔比のうち最大値（ダイナミックディストーション値）に基づいて透視歪みを評価する。

## 【0 0 1 2】

本発明の請求項 4 に係わる透明体の三次元形状決定方法は、請求項 3 記載の透明体の動的透視歪み評価方法により透明体の透視歪みを評価し、評価の結果、透視歪みが所定の基準を満たさないと判断された透明体の形状モデルに対し、前記間隔比が最大値を有する部分に該当する部位の形状を修正し、修正した透明体の形状モデルに対し、再度請求項 3 記載の透明体の動的透視歪み評価方法により透明体の透視歪みを評価し、透視歪みが所定の基準を満たすまで、修正・評価を繰

り返し実行して透明体の最適形状を決定する。

【0013】

請求項5に記載の透明体の三次元形状決定方法は、透視歪みが所定の基準を満たさないと判断された透明体の形状モデル及び修正した透明体の形状モデルを透して見える像をそれぞれアニメーション表示して対比し、修正効果を視覚的に確認する。

【0014】

請求項1に記載の発明によれば、透明体の透視歪みの原因を定量化できる。この値は、透明体全体の形状を考慮した値であるため、透明体の形状を局所毎に数値化した値と異なり、複数点の形状の連続性を考慮している。従って、透明体を透して見たときに生じる動的透視歪みを評価することができる。

【0015】

請求項2に記載の発明によれば、さらに、二次元方向（上下方向及び左右方向）の比の変化率を考慮して評価することにより、さらに、動的透視歪みの評価精度を高めることができる。

【0016】

請求項3に記載の発明によれば、透視歪みにより拡大されて見える部分と縮小されて見える部分との差を数値化する際の演算を容易かつ高速に実行することができる。

【0017】

また、本発明の請求項4に記載の発明によれば、動的透視歪みの評価に基づいて透明体の形状を最適に決定することができる。

【0018】

請求項5に記載の発明によれば、透明体の動的透過歪みの改善具合が視覚的に判るので、効果の程度を実感でき、最終的な判定としても利用することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施の形態に係わる動的透視歪みの評価方法を示す流れ図、

図 2 は、図 1 に示した動的透視歪みの評価方法を実施するための評価システムを示すブロック図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、本実施の形態による透視歪みの評価方法は、まず、形状データを入力して透明体の三次元曲面形状モデルを生成する (S 1)。形状データの入力方法は公知で、図 2 に示すように、CADデータ 5 を磁気テープなどから磁気再生装置 6 によってコンピュータ 9 に入力したり、設計図面 7 をディジタイザ 8 でプロットしてコンピュータ 9 に入力することができる。

【 0 0 2 1 】

透明体の三次元曲面形状モデルの生成処理も公知の手法を使うことができる。例えば、マイラー図と称されている透明体の平面図および側面図上の多数の点の三次元座標データを入力し、次に、点列を通る格子状の三次元スプライン曲線を生成し、スプライン曲線を境界として曲面を四辺形パッチに分割し、パッチの各辺に沿ったパラメータによって表現されるクーンズ面のような双 3 次パラメトリック曲面を生成する。この曲面を透明体の内表面の形状モデルとし、外表面の形状モデルは板厚分だけオフセットして生成する。最終的な形状モデルは、これら内表面および外表面の形状モデルを合わせたものとなる。

【 0 0 2 2 】

得られた形状モデルのデータは形状データファイル 1 8 に格納される。これら一連の三次元曲面形状のモデル生成作業は、コンピュータ 9 のプログラム部 1 0 に形状モデル作成手段 1 1 として格納されたプログラムにより、中央処理装置 1 7 を介して実行される。

【 0 0 2 3 】

次に、キー入力手段 4 などから予め入力した設定条件が格納された条件データファイル 1 9 のデータに基づいて、アイポイント E P の設定 (S 2) 及び仮想グリッドボードの生成 (S 3) を行う。本実施の形態においては、仮想評価パターンとしてグリッドボード (図 3 参照) を想定し、評価ポイントとしてその格子点を想定するが、縦横に規則的に配列するような他の評価パターンでも良い。さらに、同様に条件データファイル 1 9 のデータより、透明体の形状モデル 1 の取付

け角度、アイポイントEPと透明体1と仮想グリッドボード2とのそれぞれの間隔、仮想グリッドボード2の格子間隔を決定する。以上で、測定を開始する前のすべての条件設定が行われ、得られた配置データが配置データファイル20に格納される(S4)。

#### 【0024】

図3は上記条件設定により構築された評価モデルを示している。図3において、1は形状モデル、EPはアイポイント、2は仮想グリッドボードを示している。これら一連の評価条件の設定作業は、コンピュータ9のプログラム部10に評価条件設定手段12として格納されたプログラムにより、中央処理装置17を介して実行される。

#### 【0025】

次に、コンピュータ9は、プログラム部10の光路追跡計算手段13を呼び出し、形状モデル1、アイポイントEP及び仮想グリッドボード2の配置データを用いて、透明体に対する視線を定義し(S5)、屈折による透視歪み(アイポイントEPから見た格子点位置のずれ)を求めるための計算を行う(S6)。格子点位置のずれの計算は、原理的には、透明体の形状モデル1がある場合とない場合とで屈折作用により光線の進行方向が変わることを利用する。

#### 【0026】

具体的な計算の流れを図4に示す。また、詳細な光路の追跡を図5を用いて説明する。まず、仮想グリッドボード2上に任意の格子点P0を定める(SS1)。次に、アイポイントEPからP0の方向に向かう仮想光線3の進行方向のベクトルVR0を求める(SS2)。次に、ベクトルVR0を通る直線と形状モデル1の内表面SU1との交点P1を求め(SS3)、この交点P1における形状モデル1の内表面SU1の法線ベクトルVE1を求める(SS4)。

#### 【0027】

さらに、上記ベクトルVR0とベクトルVE1とから屈折の法則にしたがって仮想光線3が形状モデル1の外表面SU2で屈折した後の進路を表すベクトルVR1を求める(SS5)。すなわち、アイポイントEPからの仮想光線3の内表面SU1への入射角度(法線に対するもの)を $i$ 、仮想光線3の内表面SU1で

の屈折角度（法線に対するもの）を $r$ 、透明体の空気に対する屈折率を $n$ とすると、 $\sin i / \sin r = n$ が成り立つので、ベクトル $VR_0$ 、ベクトル $VE_1$ および既知である屈折率 $n$ から屈折角度を求めることができ、これからベクトル $VR_1$ を得ることができる。

## 【0028】

次に、ベクトル $VR_1$ を通る直線と形状モデル1の外表面 $SU_2$ との交点 $P_2$ を求め（SS6）、この交点 $P_2$ における形状モデル1の外表面 $SU_2$ の法線ベクトル $VE_2$ を求める（SS7）。さらに、上記ベクトル $VR_1$ とベクトル $VE_2$ とから上述の屈折の法則にしたがって仮想光線3が形状モデル1の内表面 $SU_1$ で屈折した後の進路を表すベクトル $VR_2$ を求める（SS8）。そして、ベクトル $VR_2$ を通る直線と仮想グリッドボード2との交点 $P_3$ を求める（SS9）。最後に、 $P_3 \doteq P_0$ となる様に繰り返し、 $VR_2$ を探す。そして、 $P_1$ を繰り返し動かしながら $P_3 \doteq P_0$ となる $P_1$ を求める（SS10）。交点（仮想点） $P_1$ の位置は、近似的に、アイポイント $EP$ から観察したときに仮想点 $P_0$ が実際に観察される位置とみなすことができる。

## 【0029】

その他のすべての格子点についても、ステップSS1～SS10を実行することにより（S7）、それぞれの格子点に対応する交点を求める。これらの交点のそれぞれを連結すると、新たな格子形状が構築される（S8）。交点のデータは結果データファイル21に格納される。

## 【0030】

次に、動的透視歪みの評価を行うためのパラメータであるダイナミックディストーション値とダイナミックディストーションの強度を求める。本実施の形態では、各パラメータを求めるプログラムは、いずれもプログラム部10の結果データ評価手段14に格納されている。まず、上記結果データをもとに、透明体を透して見える格子位置（上記交点）の内、上下方向で一番格子間隔の狭いものを計算する。例えば、図3で、3つの格子点 $PS_1$ 、 $PS_2$ 及び $PS_3$ に対応する交点として $PR_1$ 、 $PR_2$ 及び $PR_3$ が求められたとして説明する。この場合、 $PR_1$ と $PR_2$ の距離が上下方向の格子間隔となる。距離は2つの点の座標値から

求められる。このようにして上下方向の格子間隔をすべて求めると、その中の最小値が判明する（S9）。

#### 【0031】

図6は評価モデルにより構築された新たな評価パターンを示しており、 $d_1 \sim d_n$ は上下方向の格子間隔を示している。図6において、格子間隔の最小値は $d_4$ で示される。この最小値でその他の格子間隔を除して格子間隔比 $d_i / d_4$ （ $i = 1 \sim n$ ）を求める（S10）。この格子間隔比の最大値をダイナミックディストーション値とする（S11）。

#### 【0032】

次に左右方向にも同様にダイナミックディストーション値を求める。まず、左右方向の格子間隔を求める。図3の例では、PR1とPR3の距離が左右方向の格子間隔となる。このようにして左右方向の格子間隔をすべて求めると、その中の最小値が判明する。この最小値でその他の格子間隔を除して格子間隔比を求め、その最大値をダイナミックディストーション値とする（S12）。

#### 【0033】

本実施の形態では、格子間隔の最小値を基準値として、上下左右方向の他の格子間隔を除して格子間隔比を得、このうちの最大値をダイナミックディストーション値として定義している。しかし、ダイナミックディストーション値は、格子間隔の任意の1つを基準値とし、この基準値とその他の格子間隔の比に基づく相対的なものであり、本実施の形態に限られない。本実施の形態のように、基準値を格子間隔の最小値に設定し、この最小値に対するその他の格子間隔のうち最大のものとすれば、最小値を確定する際の演算を容易かつ高速に行うことができる。また、透視歪みにより拡大されて見える部分と縮小されて見える部分との差が数値化し易くなる。

#### 【0034】

次に、上下、左右両方向（二次元方向）について、格子間隔比の変化率を計算する（S13）。例えば、図3で、仮想グリッドボード2を左右に横切る直線L1の方向において、左から右へ順番に格子間隔比を並べると変化が求められる。これをグラフ化したのが図7である。このグラフをもとに格子間隔比の変化率を

勾配として計算し、勾配の最大値をダイナミックディストーションの強度と定める（S14）。この変化率が大きいほど、周囲との透視歪みの差が大きいことを意味し、ダイナミックディストーション値（格子間隔比の最大値）が同じでも、変化率が大きければ移動物体から透明体を透して目視した場合のちらつきが実感されやすい。変化率の導入により、透視歪みの連続性が考慮され、動的透視歪みの評価が可能となる。

## 【0035】

ここまでで、一つの形状モデルについて、ダイナミックディストーション値とダイナミックディストーションの強度を求める処理が完了した。結果データ評価手段14により、これらの結果は、結果データファイル21に保存される。

## 【0036】

なお、図1の流れ図では示さないが、それぞれ得られた格子間隔比、ダイナミックディストーション値、格子間隔比の変化率等のデータは、格子間隔比の分布図、格子間隔比の変化率のグラフなどの形式で結果表示手段22またはプリンタ23へ随時表示されることが望ましい。

## 【0037】

次に、コンピュータ9のプログラム部10のモデル形状決定手段15を呼び出す。このプログラムでは、得られたダイナミックディストーション値と予め設定した閾値との比較を行い（S15）、閾値より低い値であれば合格として判定作業を終了し、閾値より高い場合は不合格としてCAD上で形状修正作業を行うように設定されている（S16）。修正は、格子間隔が最大となった部分に該当するモデル部位が表示され、その部分の面内曲率やトリム形状を変更するように促される。修正後、再び上記データ処理を行いダイナミックディストーション値を求める（S17）。閾値より低い値になり合格するまでシミュレーションと修正が繰り返されるので、最適な形状を求めることができる。

## 【0038】

最後に、コンピュータ9のプログラム部10にあるアニメーション作成手段16を呼び出す。合格した形状モデルについて、透明体越しに物体を見たときのアニメーション画像をグラフィックディスプレイ24に表示させ、修正が完全に行

われたことを視覚的に確認する。アニメーション表示は、結果データファイル 21 に格納された結果データを利用する。また、修正前の形状モデルについて、透明体越しに物体を見たときのアニメーション画像をグラフィックディスプレイ 24 に表示させ、修正前後のアニメーション画像を対比させることにより、効果的に修正効果を確認することができる。

#### 【0039】

以下、本実施の形態で行った形状判定における閾値の決定方法について説明する。多数の透明体の実物を用いてその形状モデルを作成し、それぞれのダイナミックディストーション値を計算した（図 8 右のグラフ）。同時に、これらの透明体越しに移動する物体を実際に目視したときに感じられるちらつき感を官能評価試験により複数の被験者で 5 段階評価した（図 8 左のグラフ）。両方のグラフを比較して、このダイナミックディストーション値が実際の目視評価との相関性が極めて高いこと、つまり動的透視歪みを十分に反映した指標であるということを確認した。そして、官能評価試験においてサンプル H とサンプル I が不良と判定されたことに基づいて、ダイナミックディストーション値の閾値を 1.6 と設定した。

#### 【0040】

多数の透明体について、ダイナミックディストーション値（格子間隔比の最大値）に加えて、ダイナミックディストーションの強度（格子間隔比の最大勾配）を測定すると、図 8 の領域 1 から領域 3 に分布し、前記のアニメーションによる視覚的確認及び実物による評価から、ちらつきが実感されにくい領域 A の範囲を判定基準と設定した。ダイナミックディストーション値とダイナミックディストーションの強度で二重に判定を行うことにより、設計段階でより精度の高い評価が可能となる。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、これまで評価の対象となっていなかった透明体の動的透視歪みを定量化することができ、自動車などの移動体からガラス等の透明体を透して物体を目視したときに生じる動的透視歪みに対してより信頼



性の高い評価が可能となる。また、設計精度の向上とともに製造工程へのフィードバックも容易になり、歩留りと品質の向上が図られ、無用な型製作や型修正によるロスコストが削減され、設計の自由度も広がる。従って、特に多品種少量生産の場合に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態による透明体の動的透視歪みの評価方法の処理を示す流れ図である。

【図 2】

図 1 に示す評価方法を実施するための評価システムを示す概略構成図である。

【図 3】

評価モデルを示す構成図である。

【図 4】

透明体を透して見た格子点位置のずれを求める計算手順を示す流れ図である。

【図 5】

透明体を透して見た格子点位置のずれを求める手順を説明するための図である。

【図 6】

評価モデルにより新たに構築された評価パターンを示す図である。

【図 7】

格子間隔比を左右方向にわたって示したグラフである。

【図 8】

ダイナミックディストーション値を計算したグラフ（右）及び同じ透明体について官能評価試験により動的透視歪みを測定したグラフ（左）である。

【図 9】

透明体のダイナミックディストーション値とダイナミックディストーションの強度の関係を求めるグラフである。

【符号の説明】

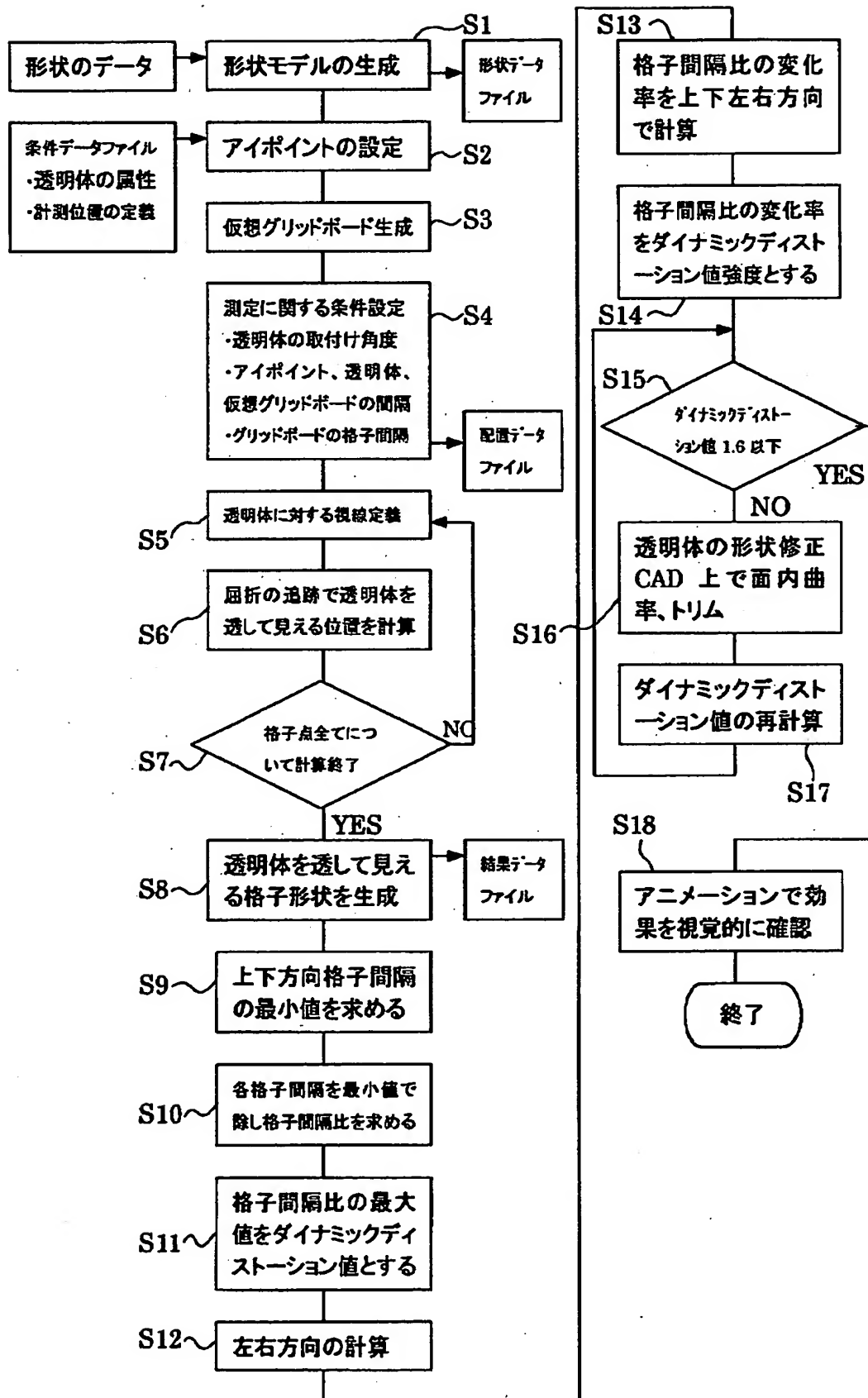
- 2 仮想グリッドボード
- 3 仮想光線
- 9 コンピュータ
- 10 プログラム部
- 17 中央処理装置
- 24 グラフィックディスプレイ
- EP アイポイント

特2000-193035

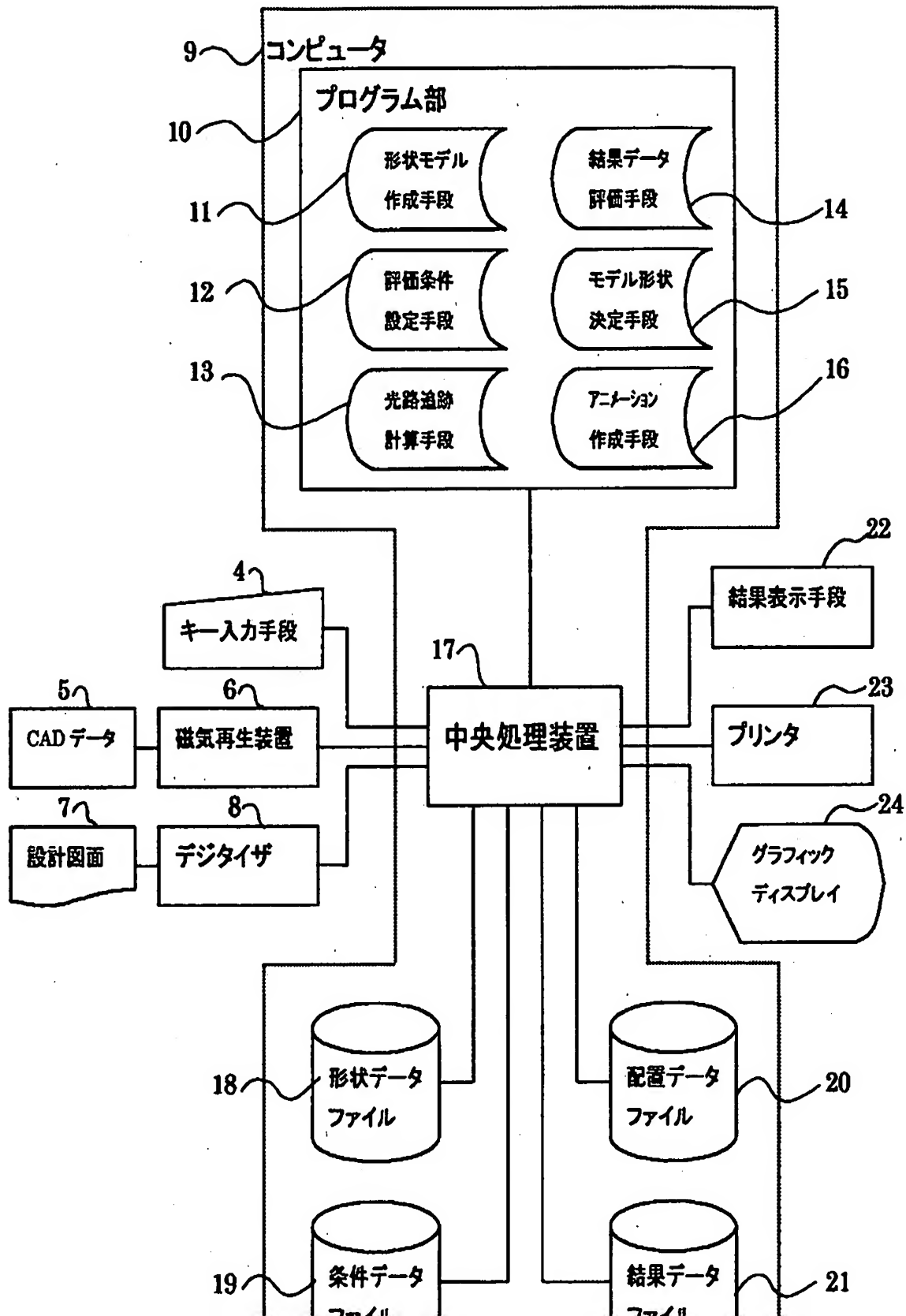
【書類名】

図面

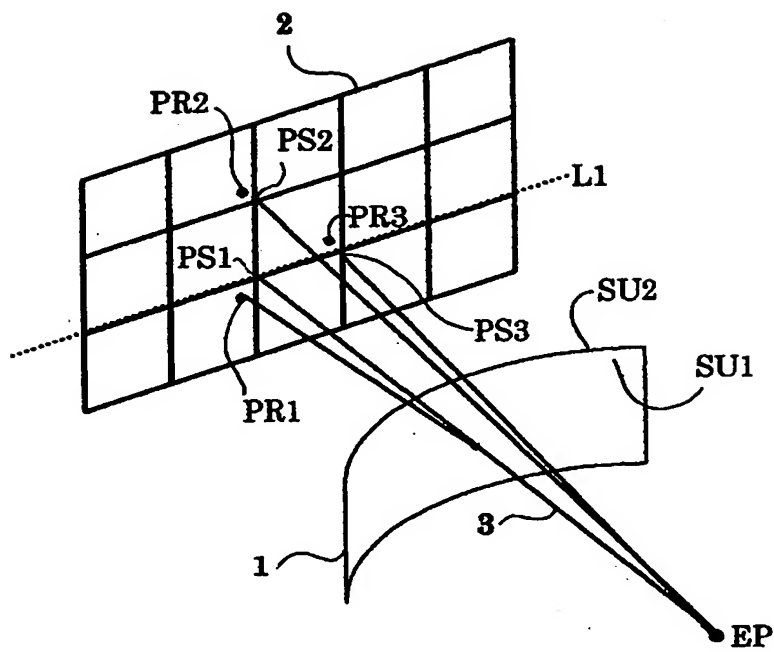
【図 1】



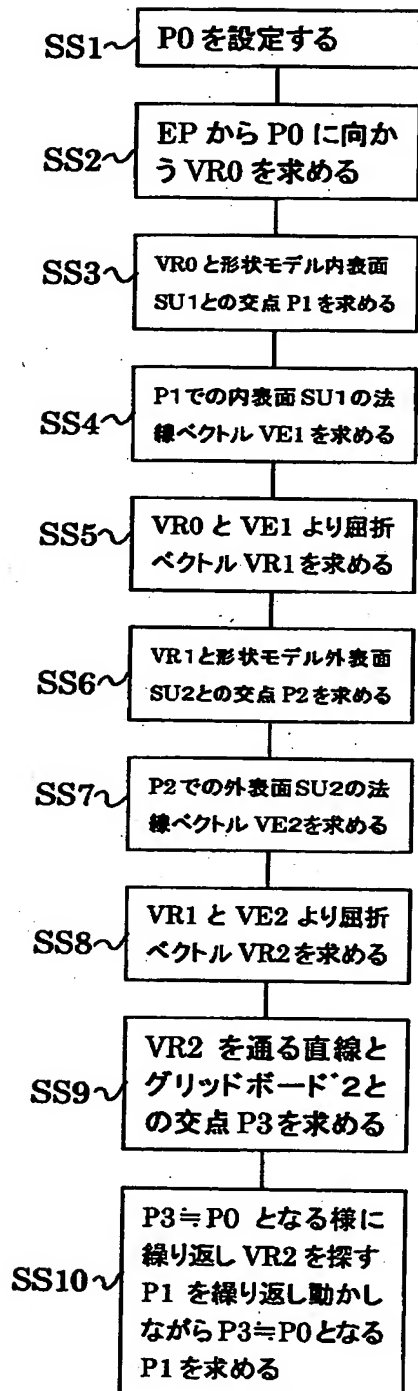
【図2】



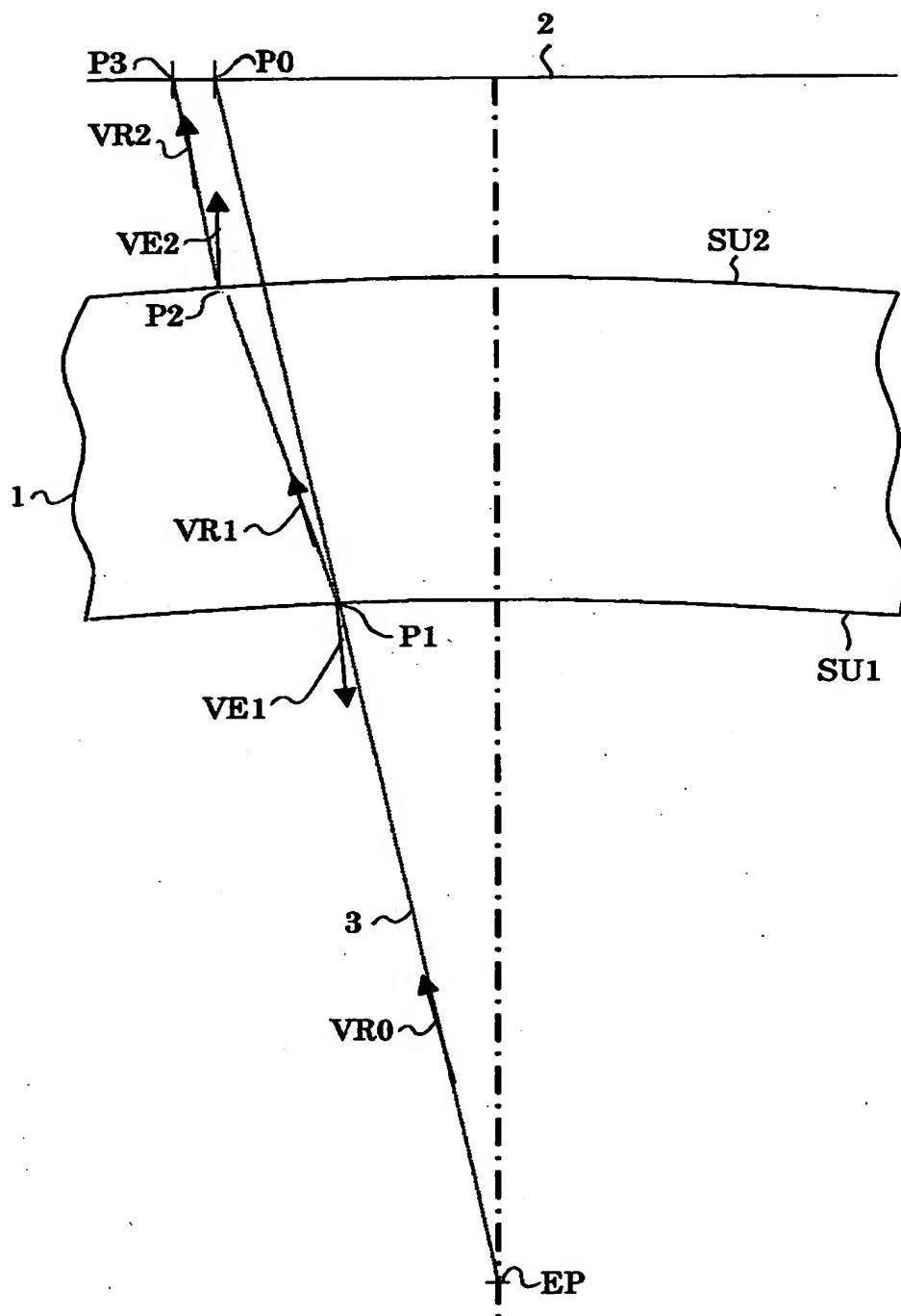
【図 3】



【図 4】

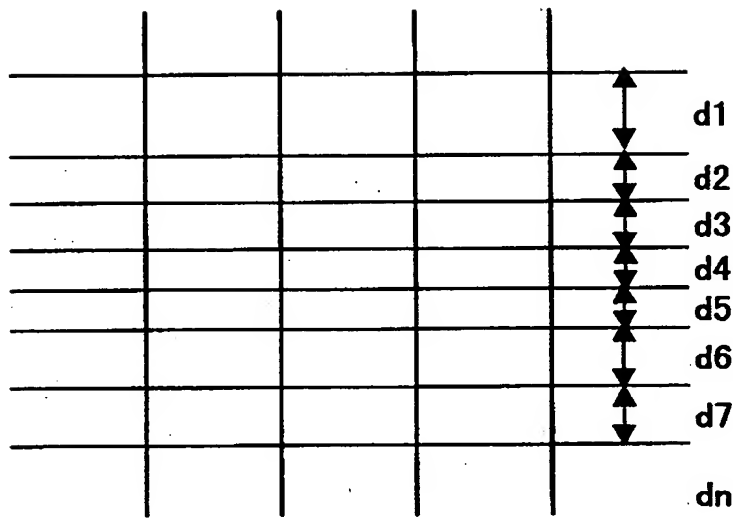


【図5】



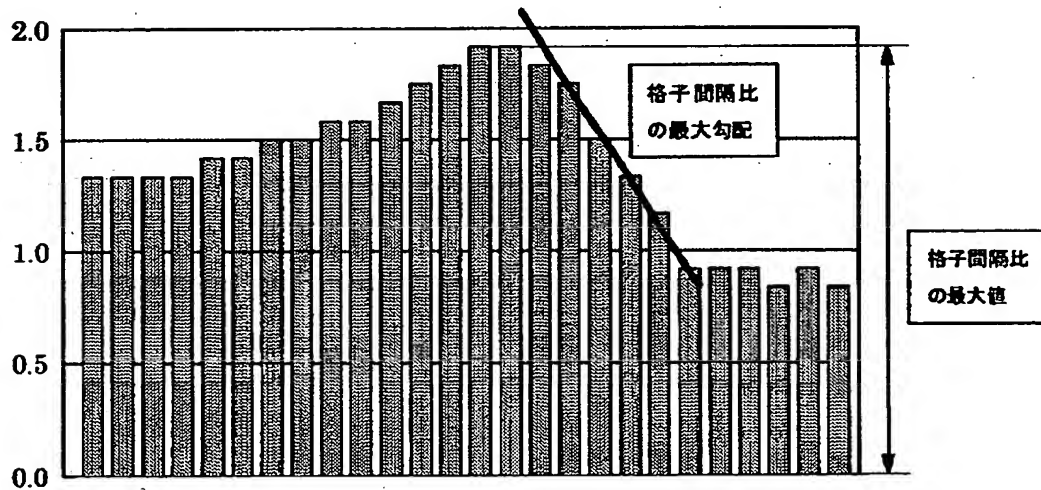


【図 6】

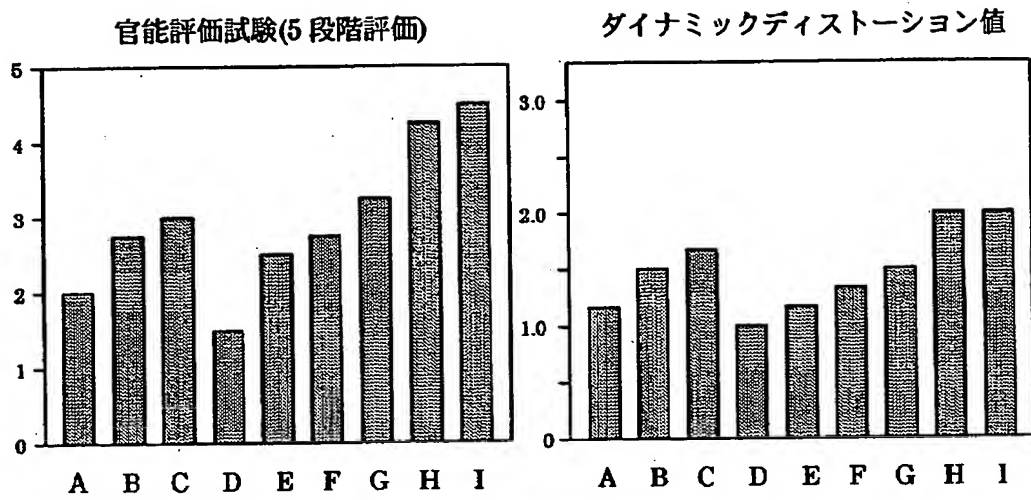


格子間隔比の最大値  
(ダイナミックディストーション)  
 $\text{Max}[d_i/d_4 \ (i=1 \sim n)]$

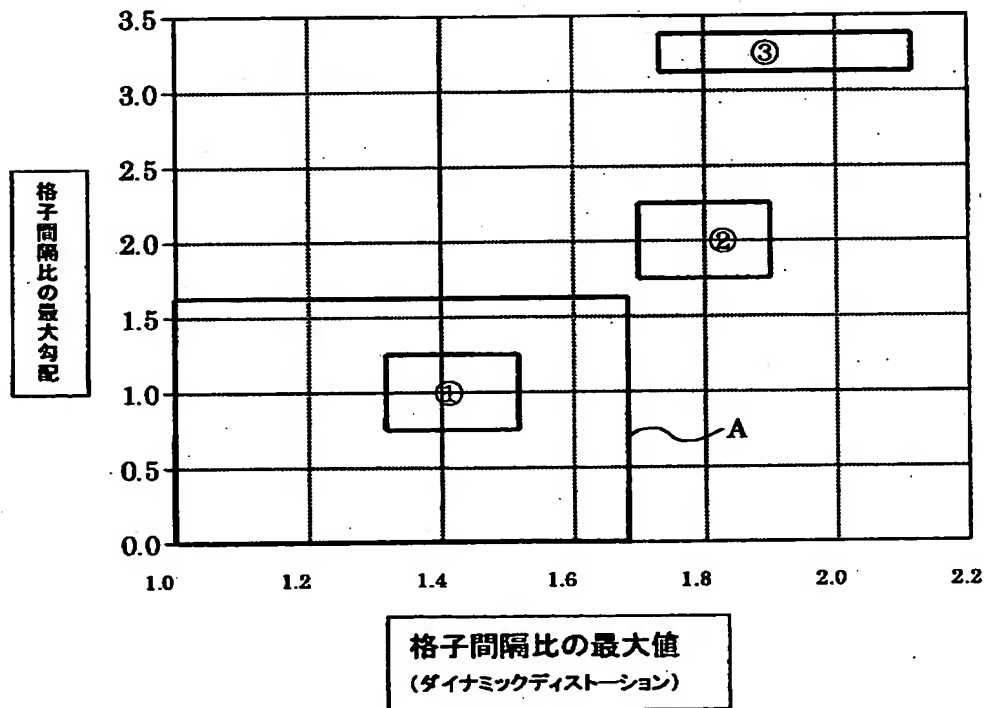
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 透明体を透して移動物体を目視したときの透視歪みを評価する。

【解決手段】 透明体を透過したグリッドボードのパターンの最小間隔値  $d_4$  に対する各間隔の比を求め、このうちの最大値（ダイナミックディストーション値）に基づいて動的透視歪みを評価する。

【選択図】 図6

特2000-193035

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000044]

|          |                    |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 1999年12月14日        |
| [変更理由]   | 住所変更               |
| 住 所      | 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 |
| 氏 名      | 旭硝子株式会社            |